

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-094186

(43)Date of publication of application : 26.03.1992

(51)Int.Cl.

H05K 3/46

(21)Application number : 02-210474

(71)Applicant : FURUKAWA ELECTRIC CO LTD:THE

(22)Date of filing : 10.08.1990

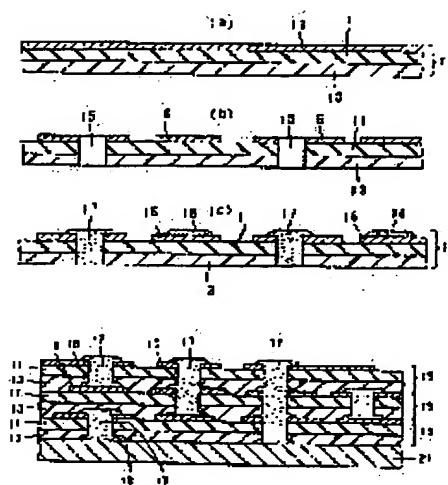
(72)Inventor : AMANO TOSHIAKI

## (54) MANUFACTURE OF MULTILAYER CIRCUIT BOARD

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To make it possible to eliminate the need for the formation of a through hole by plating after lamination layer bonding and manufacture printed boards with efficiency and at low cost by keeping a through stud and a pad under an uncured state before laminating-bonding a single sided circuit film and integrating them by the application of heat and pressure during lamination bonding.

**CONSTITUTION:** A lamination film material 14 is manufactured wherein it is provided with a copper layer 12 on one side of an insulation film 11 and a thermoplastic bonding agent or a bonding agent layer comprising a thermosetting bonding layer under a semi-cured state on the other side. A hole 15 is then bored at a specified position on this lamination layer film material 14. A circuit conductor 16 in a specified pattern is formed by pattern-etching the copper layer 12, polymer conductive paste is filled into the hole 15 based on a screen print process, thereby forming a through stud 17, and a pad 18 at a specified position on the circuit conductor 16 with the polymer conductive paste. These through studs and pads are adapted to stay under an uncured state before lamination bonding, but they are cured and integrated into the piece by the application of heat and pressure when they are laminated. A multilayer circuit board is manufactured by using such a single sided circuit film 19.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

⑩ 日本国特許庁(JP) ⑪ 特許出願公開  
 ⑫ 公開特許公報(A) 平4-94186

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>  
 H 05 K 3/46

識別記号 庁内整理番号  
 G 6921-4E  
 N 6921-4E

⑭ 公開 平成4年(1992)3月26日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全6頁)

⑮ 発明の名称 多層回路基板の製造方法

⑯ 特 願 平2-210474

⑰ 出 願 平2(1990)8月10日

⑱ 発 明 者 天 野 俊 昭 東京都千代田区丸の内2-6-1 古河電気工業株式会社  
 内

⑲ 出 願 人 古河電気工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 若林 広志

明 細 書

一、発明の名称 多層回路基板の製造方法

二、特許請求の範囲

1. プラスチック絶縁フィルムの片面に回路導体を有し、他面に接着剤層を有する片面回路フィルムを、接着剤層を同じ側に向けて複数枚積層し、それを加熱加圧して前記接着剤層により隣接層間を接着することにより多層回路基板を製造する方法であって、

各片面回路フィルムは、その接着剤層側に積層される片面回路フィルムの回路導体と導通をとる位置に穴あけ加工とポリマー導電ペーストの充填によりスルースタッドを形成すると共に、その回路導体側に積層される片面回路フィルムのスルースタッドに対応する位置の回路導体上にポリマー導電ペーストによりパッドを形成したものからなり、

前記スルースタッドおよびパッドは片面回路フィルムを積層接着する前は未硬化の状態としており、積層接着時の加熱加圧によってスルースタ

ッドとパッドを硬化させると共に一体化させる、ことを特徴とする多層回路基板の製造方法。

2. 請求項1記載の製造方法であって、片面回路フィルムを金属板上に複数枚積層することを特徴とするもの。

3. 請求項1記載の製造方法であって、片面回路フィルムを、接着剤層を有しない回路フィルム上に複数枚積層するものとし、この回路フィルムは、その上に積層される片面回路フィルムのスルースタッドに対応する位置の回路導体上にポリマー導電ペーストにより形成されたパッドを有することを特徴とするもの。

4. プラスチック絶縁フィルムの両面に回路導体を有する両面回路フィルムの両面にそれぞれ、プラスチック絶縁フィルムの片面に回路導体を有し、他面に接着剤層を有する片面回路フィルムを、接着剤層を両面回路フィルム側に向けて積層し、それを加熱加圧して前記接着剤層により隣接層間を接着することにより多層回路基板を製造する方法であって、

## 特開平4-94186 (2)

両面回路フィルムは、両面の回路導体を導通させる位置に穴あけ加工とポリマー導電ペーストの充填によりスルースタッドを形成すると共に、その両面に積層される片面回路フィルムのスルースタッドに対応する位置の回路導体上にポリマー導電ペーストによりパッドを形成したものからなり、

各片面回路フィルムは、その接着剤層側に積層される両面回路フィルムまたは片面回路フィルムの回路導体と導通をとる位置に穴あけ加工とポリマー導電ペーストの充填によりスルースタッドを形成すると共に、その回路導体側に積層される片面回路フィルムのスルースタッドに対応する位置の回路導体上にポリマー導電ペーストによりパッドを形成したものからなり、

前記スルースタッドおよびパッドは両面回路フィルムおよび片面回路フィルムを積層接着する前は未硬化の状態としておき、積層接着時の加熱加圧によってスルースタッドとパッドを硬化させると共に一体化させる、

ことを特徴とする多層回路基板の製造方法。

に導電ペーストにより回路を印刷すると共に、層間の導通をとる部分に穴をあけて導電ペーストを充填したものを複数枚積層し、それを600～1200℃の高温下で一挙に焼成して多層回路基板とするものである。

しかしこの方法は、積層枚数が多くなると、グリーンシート内に含まれる有機成分の飛散が不十分となり、有機成分の一部が回路基板内部に残留して炭化し、層間の絶縁性を劣化させるという問題がある。またこの方法は、焼成によりグリーンシートが約10%も収縮するため、高い寸法精度が得られない。さらにセラミックは誘電率が5.1と大きいので、信号の伝達遅延時間が大きくなり、高周波、高速回路への対応が難しい。

#### (2) 樹脂系多層回路基板

この回路基板は、厚さ0.2mm程度のガラスエポキシ両面銅張り基板をパターンエッチングすることにより得た両面回路基板を、間にプリブレグをはさんで複数枚積層し、熱圧着した後、穴あけ加工を行い、穴内面にメッキを施してスルーホール

### 三、発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明は、多層回路基板の製造方法に関するものである。

#### 〔従来技術とその課題〕

従来、多層回路基板としては、セラミック多層回路基板と樹脂系多層回路基板があり、それぞれ次のようにして製造されている。

#### (1) セラミック多層回路基板

##### ① 厚膜多層法

この方法は、焼成したセラミック基板上に導電ペーストと絶縁ペーストを交互に印刷、焼成して多層回路基板とするものである。

しかしこの方法は、印刷、焼成を繰り返すため、製造が面倒であり、また層数が多くなると、表面の凹凸が激しくなって印刷が困難になるため、層数を多くすることができない。

##### ② グリーンシート法

この方法は、厚さ200～300μmの、柔らかいグリーンシートという未焼成セラミックシート上

を形成することにより製造される。

しかしこの方法は、スルーホールを形成するのに穴内面のメッキ工程が必要となるため、コスト高になる欠点がある。

#### 〔課題の解決手段〕

本発明は、上記のような従来技術の課題を解決した多層回路基板の製造方法を提供するものである。

本発明では、プラスチック絶縁フィルムの片面に回路導体を有し、他面に接着剤層を有する片面回路フィルムを用いる。この回路フィルムを、接着剤層を同じ側に向けて複数枚積層し、それを加熱加圧して前記接着剤層により隣接層間を接着することにより多層回路基板を製造するのであるが、層間の導通をとるため各片面回路フィルムは次のような構成としてある。

すなわち各片面回路フィルムは、その接着剤層側に積層される片面回路フィルムの回路導体と導通をとる位置に穴あけ加工とポリマー導電ペーストの充填によりスルースタッドを形成すると共に、

## 特開平4-94186(3)

その回路導体面に積層される片面回路フィルムのスルースタッドに対応する位置の回路導体上にポリマー導電ペーストによりパッドを形成した構成とする。

そして前記スルースタッドおよびパッドは片面回路フィルムを積層接着する前は未硬化の状態としておき、積層接着時の加熱加圧によってスルースタッドとパッドを硬化させると共に一体化させて、各片面回路フィルムの積層接着と同時に層間の導通が得られるようにしたものである。

また本発明により提供される他の製造方法は、プラスチック絶縁フィルムの両面に回路導体を有する両面回路フィルムの両面にそれぞれ、前記のような片面回路フィルムを、接着剤層を両面回路フィルム側に向けて積層し、それを加熱加圧して前記接着剤層により隣接層間を接着するという方法である。

ここで用いる両面回路フィルムは、両面の回路導体を導通させる位置に穴あけ加工とポリマー導電ペーストの充填によりスルースタッドを形成す

ると共に、両面に積層される片面回路フィルムのスルースタッドに対応する位置の回路導体上にポリマー導電ペーストによりパッドを形成したものである。

片面回路フィルムの構成は前記と同様である。

また両面回路フィルムおよび片面回路フィルムに形成したスルースタッドおよびパッドはそれらの回路フィルムを積層接着する前は未硬化の状態としておき、積層接着時の加熱加圧によってその両者を硬化させると共に一体化させることも前記の製造方法と同じである。

## 〔作用〕

以上のような方法にすると、回路フィルムの積層接着と同時に層間の導通路を形成できるため、積層後にスルーホールを形成する必要がなくなり、また積層枚数を多くしても表面の凹凸などが発生しないため層数の多い多層回路基板を得ることが可能となる。またプラスチック製の絶縁フィルムを使用しているため、絶縁層の収縮がほとんどなく高い寸法精度が得られると共に、誘電率も低く、

層間絶縁も確実である。

## 〔実施例〕

以下、本発明の実施例を図面を参照して詳細に説明する。

図-1(a)~(d)は本発明で使用する片面回路フィルムの製造方法を示す。まず(a)に示すように絶縁フィルム11の片面に銅層12を有し、他面に熱可塑性接着剤または半硬化状態の熱硬化性接着剤よりなる接着剤層13を有する積層フィルム材14を製造する。

このような積層フィルム材14を製造するには、例えば厚さ25~125 $\mu\text{m}$ のポリイミド絶縁フィルムの片面に接着剤層としてテフロンFEP(商品名)を25~50 $\mu\text{m}$ の厚さにコーティングした被合フィルムを用意し、そのポリイミド絶縁フィルム側の面に物理的蒸着法を用いて厚さ0.2~1.0 $\mu\text{m}$ 程度の銅薄層を形成し、その上に銅薄層の厚さが5~10 $\mu\text{m}$ 程度になるように銅の電気メッキを施すという方法をとることができる。

これ以外にも例えば、ポリイミド絶縁フィルム

に銅箔を張り合わせるか、銅箔に直接ポリイミド前駆体をキャストニングして、銅箔とポリイミド絶縁フィルムを一体化したフレキシブルプリント基板材料を作り、そのポリイミド絶縁フィルム側の面にエポキシ系接着材をコーティングしてBステージ状にするという方法で製造することも可能である。

次にこの積層フィルム材14の所要位置に穴あけ加工を行い、(b)に示すような穴15を形成する。さらに銅層12を公知の方法でパターンエッチングすることにより、(c)に示すような所要パターンの回路導体16を形成する。

次に(d)に示すように公知のスクリーン印刷法により穴15内にポリマー導電ペーストを充填してスルースタッド17を形成すると共に、回路導体16上の所要位置にポリマー導電ペーストによりパッド18を形成する。これらのスルースタッド17およびパッド18はポリマー導電ペーストの硬化反応が進まない低い温度で、指で触れてもベタつかない程度に乾燥させる。

## 特開平4-94186(4)

以上のようにして片面回路フィルム19が製造される。本発明はこのような片面回路フィルム19を使用して多層回路基板を製造するものである。

図-2および図-3は請求項1および2の発明に対応する実施例を示す。この製造方法ではまず図-2に示すように、金属板21上に、前述のようにして製造された片面回路フィルム19を、接着剤層13を金属板21側に向けて複数枚積層する。図から明らかなように各片面回路フィルム19のスルースタッド17は、その下(接着剤層13側)に積層される片面回路フィルム19の回路導体16と導通をとる位置に形成されており、パッド18は、その上(回路導体16側)に積層される片面回路フィルム19のスルースタッドに対応する位置の回路導体16上に形成されている。また金属板21上にも、その上に積層される片面回路フィルム19のスルースタッド17に対応する位置にポリマー導電ペーストによりパッド18が形成されている。

上記のように金属板21と複数枚の片面回路フィルム19を積層した後、真空プレス機により約300

℃の温度で全体を加熱加圧し、接着剤層13により隣接層間を接着する。前記スルースタッド17およびパッド18は全体を積層接着する前は未硬化の状態にあり、積層接着時の加熱加圧によってその両者が硬化すると共に一体化して、層間の導通路が形成されるものである。

このようにして図-3に示すような金属ベース多層回路基板が製造できるものである。

なお図-2および図-3の実施例において、金属板21の代わりに銅箔を使用し、積層接着後、その銅箔を所望の回路パターンにパターンエッチングすれば、両面に回路導体を有する多層回路基板を製造することができる。

図-4および図-5は請求項1および3の発明に対応する実施例を示す。この製造方法は、前記実施例における金属板21の代わりに接着剤層を有しない回路フィルム22を使用し、その上に片面回路フィルム19を複数枚積層する例である。この回路フィルム22は絶縁フィルム23の片面に回路導体24を形成したものであるが、両面に回路導体を形

成したものであってもよい。回路フィルム22の回路導体24上には、その上に積層される片面回路フィルム19のスルースタッド17に対応する位置にポリマー導電ペーストによりパッド18が形成されている。それ以外は前記実施例と同様であるので、同一部分には同一符号を付して説明を省略する。

この方法によると図-5のような多層回路基板を製造することができる。

図-6および図-7は請求項4の発明に対応する実施例を示す。この製造方法は、両面回路フィルム26の両面に片面回路フィルム19を積層して多層回路基板を製造するものである。

両面回路フィルム26は、プラスチック絶縁フィルム27の両面に回路導体28、29を有するもので、両面の回路導体28、29を導通させる位置には穴あけ加工とポリマー導電ペーストの充填によりスルースタッド31を形成すると共に、その両面に積層される片面回路フィルム19のスルースタッド17に対応する位置の回路導体28、29上にはポリマー導電ペーストによりパッド32、33を形成したもので

ある。

各片面回路フィルム19の構成は、前記実施例と同様である。このような片面回路フィルム19を、接着剤層13を両面回路フィルム26側に向けて、両面回路フィルム26の両面に積層し、全体を加熱加圧して接着する。スルースタッド17、31およびパッド18、32、33は両面回路フィルム26と片面回路フィルム19の積層接着前は未硬化の状態としておき、積層接着時の加熱加圧によって、その両者を硬化させると共に一体化させる点は前記実施例と同様である。

この方法によると図-7のような多層回路基板を製造することができる。

## 〔発明の効果〕

以上説明したように本発明によれば、複数枚の片面回路フィルムを、あるいは複数枚の片面回路フィルムと他の金属板や回路フィルム等とを積層接着すると同時に層間の導通路を形成することができるので、積層接着後にメッキによるスルーホールを形成する必要がなく、多層回路基板を効率

## 特開平4-94186 (5)

よく安価に製造できると共に、積層枚数を多くしても凹凸が発生しないため層数の多い多層回路基板を製造できる利点がある。また層間絶縁にプラスチック絶縁フィルムを使用しているため、収縮がほとんどなく寸法精度の高い多層回路基板を製造することができると共に、層間の絶縁性が良好で、絶縁層の誘電率が小さい多層回路基板を得ることができる。

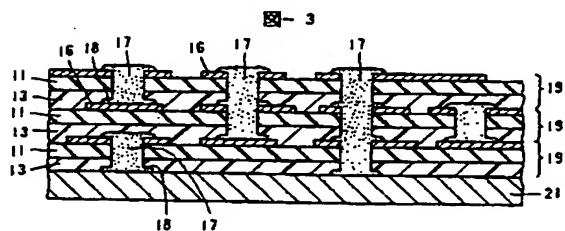
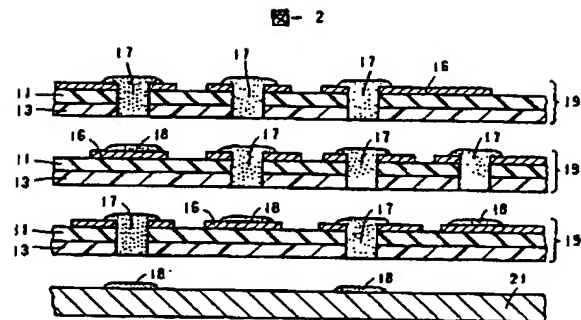
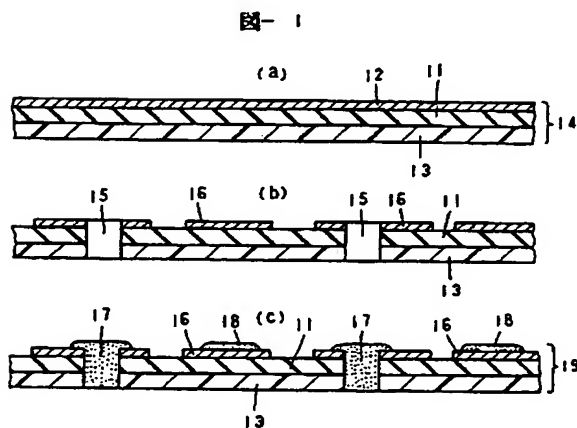
## 四、図面の簡単な説明

図-1(a)~(c)は本発明に使用する片面回路フィルムを製造する方法の一例を示す断面図、図-2は請求項1および2の発明の一実施例を示す断面図、図-3はそれによって製造された金属ベース多層回路基板の断面図、図-4は請求項1および3の発明の一実施例を示す断面図、図-5はそれによって製造された多層回路基板の断面図、図-6は請求項4の発明の一実施例を示す断面図、図-7はそれによって製造された多層回路基板の断面図である。

11: 絶縁フィルム 13: 接着剤層 15: 穴

16: 回路導体 17: スルースタッド  
18: パッド 19: 片面回路フィルム  
21: 金属板 22: 回路フィルム  
23: 絶縁フィルム 24: 回路導体  
26: 両面回路フィルム 27: 絶縁フィルム  
28、29: 回路導体 31: スルースタッド  
32、33: パッド

代理人 弁理士 若林 広志



## 特開平4-94186(6)

図-4

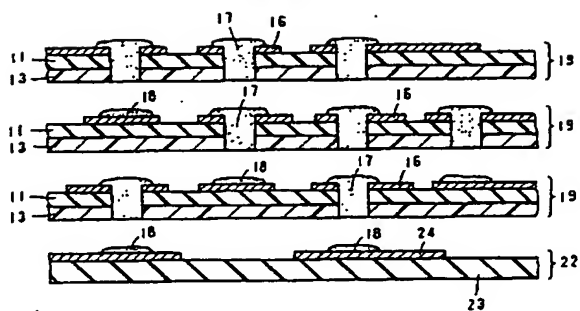


図-5

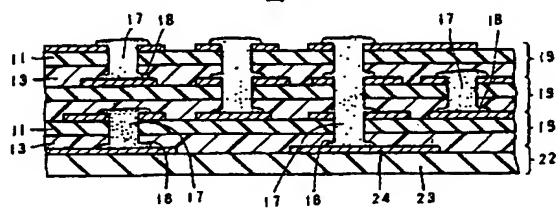


図-6

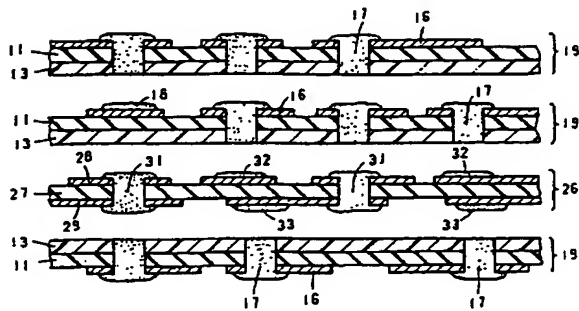


図-7

